

070030008

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2000-504192

(P2000-504192A)

(43)公表日 平成12年4月4日 (2000.4.4)

(51)Int.Cl. <sup>1</sup>	類別記号	P I	マークト (参考)
H 04 L 12/66		H 04 L 11/20	B
12/56		H 04 M 3/00	B
H 04 M 3/00		H 04 Q 3/42	104
H 04 Q 3/42	104	7/04	A
7/22		H 04 L 11/20	102Z

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 28 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号	特願平9-538835
(86) (22)出願日	平成8年6月18日 (1996.6.18)
(86)翻訳文提出日	平成10年10月30日 (1998.10.30)
(86)国際出願番号	PCT/US96/10355
(87)国際公開番号	WO97/41650
(87)国際公開日	平成9年11月6日 (1997.11.6)
(31)優先権主張番号	60/016,491
(32)優先日	平成8年4月30日 (1996.4.30)
(33)優先権主張国	米国 (US)
(31)優先権主張番号	08/641,161
(32)優先日	平成8年5月9日 (1996.5.9)
(33)優先権主張国	米国 (US)

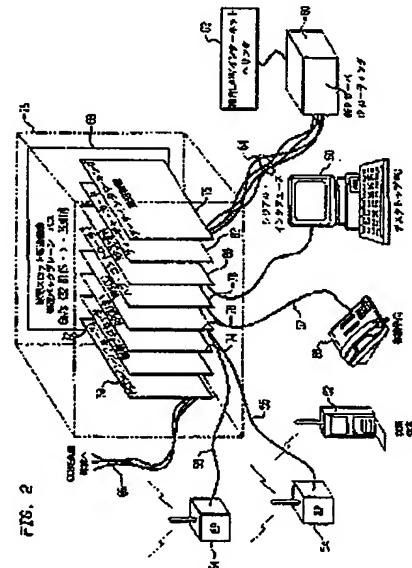
(71)出願人	ベル コミュニケーションズ リサーチ, インコーポレイテッド アメリカ合衆国 07960-6438 ニュージ ャージー州 モーリスタウン サウス ス トリート 445
(72)発明者	グリニー, シャウン, ティー, アメリカ合衆国 07724 ニュージャージ ー州 ティントン フォールズ レナベ トレイル 60
(74)代理人	弁理士 谷 義一 (外3名)

最終頁に統く

(54)【発明の名稱】 PACS無線技術を特設とする無線および有線アクセスのための統合電気通信システム・アーキテクチャ

## (57)【要約】

バックブーン・バス (6.8) 経由の、現場でアップグレード拡張が可能な小規模用途 (たとえば80回線以下) からさらに多款の回線 (たとえば30,000回線) を有する用途のどちらでも非常にコスト的に有利な電気通信システム (5.2~8.2) を開示する。低バンド幅 (たとえば6.4 kbps mu-law) の会話ならびに高バンド幅マルチメディア・データ・スイッチングを取り扱うのに充分な柔軟性がある統合音声/データ電気通信システムを使用する。本システムは適当な無線ネットワーク設備が利用できない場合にPACSインフラストラクチャの条件の代替として、「共同電話」または「PACS-on-POTS」のための低成本独立PACSシステムとして構成することができる。





## 【特許請求の範囲】

1. ユーザ通信信号を交換するように設定された複数の端末を有する通信システムにおいて、前記端末間で前記ユーザ通信信号を転送するための装置であって  
多数のモジュラー接続手段を有するバックプレーン・バスと、  
前記モジュラー接続手段の少なくとも一つを介して前記バックプレーン・バス  
に接続されたコントローラ装置と、  
各々が前記多数のモジュラー接続手段の少なくとも一つを介して前記バックブ  
レーン・バスに接続され、前記コントローラ装置によって決定されたフォーマッ  
ト並びに速度で前記バックプレーン・バス経由で前記ユーザ通信信号を提供する  
ように構成された複数のインターフェース装置と  
を有し、  
前記フォーマットは複数フレーム間で前記ユーザ通信信号が分割され、各フレ  
ームは所定数の時間スロットを有し、第1の個数の前記時間スロットはシステム  
制御データを提供し第2の個数の前記時間スロットは前記ユーザ通信信号に対応  
するユーザ・データを提供することを特徴とする装置。
2. 前記インターフェース装置の少なくとも1台は無線送受信機との間で時分割  
ベースバンド・フォーマットでユーザ通信信号を通信する無線制御ユニットを含  
み、前記無線送受信機は1台または2台以上の無線端末に無線アクセスを提供す  
ることを特徴とする請求項1に記載の装置。
3. 前記時分割ベースバンド・フォーマットはパーソナル・アクセス通信シス  
テム・プロトコルで規定されたフォーマットであることを特徴とする請求項1に  
記載の装置。
4. 前記システム制御データの一部は前記複数のインターフェース装置の1台に  
常駐する宛先を表わすアドレシング・データを含むことを特徴とする請求項1に  
記載の装置。
5. 前記アドレシング・データは前記多数のモジュラー接続手段の選択した1  
台のロケーションを表わすカード・アドレス・データと、前記多数のモジュラー  
接続手段の前記選択した1台に関連するレジスタ・アドレスを表わすレジスタ・

(3)

特表2000-504192

アドレス・データとを含むことを特徴とする請求項1に記載の装置。

6. 前記バックプレーンと、前記コントローラ装置と、前記複数のインターフェース装置はモジュラーカード・ケージ・アセンブリに提供されることを特徴とする請求項1に記載の装置。

7. 所定数までの前記インターフェース装置が前記コントローラ装置のスレーブとして前記カード・ケージ・アセンブリに提供されることを特徴とする請求項6に記載の装置。

8. 各々がバックプレーン・バスと、コントローラ装置と、1台または2台以上の周辺装置とを含む複数のモジュラーカード・ケージ・アセンブリをさらに含み、各々のモジュラーカード・ケージ・アセンブリの各々のコントローラ装置はシリアル通信インターフェースによるデイジーチェーン構造でリンクされることを特徴とする請求項6に記載の装置。

9. 前記シリアル通信インターフェースは前記バックプレーン・バス経由でデータが送信されるレートに等しいレートでデータを送信することを特徴とする請求項6に記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

PACS無線技術を特徴とする無線および有線アクセスのための統合電気通信システム・アーキテクチャ

## 発明の分野

本発明は無線および有線アクセスの両方を提供する統合電気通信システムに関する。さらに詳しくは、本発明はコスト面で有利な、アップグレード可能な、また有線および無線環境の両方で使用可能な、音声とデータの電気通信両方を提供するためのシステムに関する。

## 発明の背景

高品質無線通信の爆発的 requirement に適合するように各種のシステムが開発され実現されてきた。さらに、広域ネットワーク（たとえばインターネット）の使用が増加し、データ通信をサポートするシステムに対しての要求は巨大になった。

パーソナル通信システム（PACS）はこうした要求に適合するように現在開発されつつある。PACS（パーソナル・アクセス通信システム）はPCSの一つで、屋内およびマイクロセルで使用する音声、データ、ビデオ画像をサポートするように開発された。PACSではデジタル音声符号化およびデジタル変調を使用しており、低速・ポートブルの使用をサポートするように設計されている。

図1に図示したように、PACSアーキテクチャは4つの主な構成要素からなる。すなわち、加入者ユニット（SU）として知られる設置型トランシーバ4または携帯型トランシーバ2、ラジオ・ポート（RP）として知られる親機ユニット（fixed base unit）6、ラジオポート制御ユニット（RPCU）8、およびアクセス・マネージャ（AM）10である。各々の設置型RP6は各々のSUが多重方式でそのポートに同時にアクセスできるような方法でインタ

フェースA（エア・インターフェース（air interface））経由で多數のSU2および4と通信する。

PACSでは、低出力多重無線リンクが多數の分割された全二重デマンド割り当てデジタル・チャンネルをRPと関連SUの各々の間に提供する。各々のRPは所定のキャリア周波数でビットストリームを送信する。次に、RPにアクセス

する各々のSUは共通の所定キャリア周波数にバーストを送信することで応答する。認可を要するPACSでは、大多数の無線周波数(RF)チャンネルが80MHz間隔で周波数分割多重化される。PACSの変形であるPACS-UBは1920および1930MHz以内の未認可PCSバンドについて米国内で開発されたものである。PACS-UBは本来のPACS規格で使用している周波数分割多重化の代わりとして時分割多重化を使用している。

PACSの利点の幾つかは比較的小規模の基地局(RP)への依存により生じる。小型かつ比較的廉価なため、RPは電柱、建造物、トンネル、屋内または屋外に広く配置でき、無線アクセスサービスについてきめ細かいサポートを提供できる。比較的電力要求が小さいので、RPは電力線または電池で駆動できる。

PACSとPACS-UBはどちらも有線技術に近い価格および容量で有線同様の品質の音声およびデータ通信サービスを行なえる。これらの規格は(1)無線ローカル・ループ環境、(2)低移動性/高密度公衆アクセスPCS環境、(3)構内(住宅内または事務所用)電話およびデータ環境を含む幾つかの環境での使用に特に適している。

無線ローカル・ループ環境と低移動性/高密度公衆アクセスPCS環境では、PACSは高度インテリジェント通信網(AIN:Advanced Intelligent Network)および統合サービス・デジタル通信網(ISDN:Integrated Services Digital Network)有線ネットワークの原理に基づいたシステム・アーキテクチャに依存している。AINはユーザが有線サービスと無線サービスに対して1本づつ回線を保有して加入者が一つの場所から別の場所へ移動する際に途切れずに受渡しできることを意図している。あるAINアーキテクチャは3レベルから構成される:インテリジェント・レベル、トランスポート・レベル、アクセス・レベルの3つである。インテリジェント・レベルはネットワー

ク利用者に関する情報を格納するためのデータベースを含む。トランスポート・レベルは情報の伝送を取り扱う。アクセス・レベルはネットワーク内の各利用者にアクセスを提供しネットワーク内の各利用者の所在地を更新するデータベースを含む。

I S D Nは、完全にネットワーク・フレーム・ワークであり、このネットワーク・フレーム・ワークは共通チャンネル・シグナリング（C C S）と、ユーザ・データの同時通信を提供するデジタル通信技術と、ネットワークを通じた他の間違トラフィックとを使用する。I S D Nは公衆電話回線網P S T Nを補完する専用のシグナリング・ネットワークを提供する。また、ネットワーク、すなわち、P S T N上に音声トラフィックを転送するためまたはネットワークノードとエンド・ユーザの間で新規データ・サービスを提供するためのどちらかに使用できるトラフィックをシグナリングするためのネットワークを提供する。

P A C Sアーキテクチャは、A I NやI S D N機能を含む前述の環境で有用な一方で、既存の有線A I NまたはI S D Nインフラストラクチャが存在しないような無線ループまたは移動体P C S用途には適していない。さらに、P A C Sは構内無線システム、特に小規模ビジネス設置では用途がきわめて限定されるようと思われる。

小規模ビジネス環境内では、スマート・コンピュータ・システム・アーキテクチャ（S C S A）が用いられる。S C S Aはコンピュータを用いた電話システムのオープン・インダストリ仕様である。S C S AアーキテクチャはS C xバス経由で16ノード・システムまで階層的に接続されるローカルな非競合時間スロット交換機S Cバス・パックプレーンによる32枚のカード・ノードから構成される。非競合S Cバスはシステム設定で送信スロットをあらかじめ割り当てているので、16. 384 M b p s (4048オクテット/フレーム) S Cバスの動的設定能力を制限してしまう。

動的設定能力を制限することに加えて、S C S Aシステム内のノード間データ・トラフィックは3つのバス上の転送を必要とする。すなわち、2つのノードでの2本のS Cバスと相互接続するS C xバスである。制御メッセージは独立し

たマルチマスタ接続バス上で転送される。つまりハードウェア接続を提供するには比較的高度な交換が要求される。

S C S Aシステム以外で、小規模ビジネス環境で頻繁に使用される他の従来のアーキテクチャとしては、電気通信機器メーカーから市販されている各種のキー

(7)

特表2000-504192

・システムやPBXアーキテクチャが挙げられる。キー・システムは代表的には125回線以下のサービスを行ない、小型PBXは代表的には125回線から1000回線、中規模PBXは1000回線から10,000回線、大規模PBXは10,000回線以上のサービスを提供する。しばしばこれらのグループの各々で製品に異なるシステムアーキテクチャが適用される。つまり、既存のシステムを変更してユーザ数の増加に合わせた回線の追加を提供するのは非常に困難である。その結果、このようなシステムでのスケーラビリティ（拡張性）は比較的限定されたものである。

上記に鑑みると、(PACSについて)「共同電話(village telephone）」環境(つまり移動性が低い高密度のユーザで特徴付けられる環境)および(PACS-UBについて)構内電話およびデータ環境でのPACSおよびPACS-UB無線アクセス技術の利点を提供することができるよう、特に低コスト、モジュラー方式でのアーキテクチャの必要性がある。何らかの詳細な配線インフラストラクチャの前提を回避するため、「スタンドアロン」PACS能力を提供でき、すなわち、既存のAINまたはISDNアーキテクチャなしに存在できるアーキテクチャがこれに適して必要とされている。

#### 発明の要約

上記の必要性およびその他の必要性に対処する上で、本願発明者は広範囲の電気通信サービスのモジュール化および統合サポートの重要性を認識した開発設計を行った。共同電話システムまたは構内音声/データシステムがサポートする端末数で3桁にわたることがあることから、システム・コストとシステム・ハードウェア量の両面で、モジュール化は重要な特性である。さらに、データ接続の爆発的な成長(主としてインターネット・アクセスが加速している)に鑑みて、シ

ステムが広範囲な電気通信サービスをサポートできるようにするのが望ましい。有線アクセスならびに無線アクセスの統合的なサポートは、ビジネス通信環境における有線音声端末を提供するかまたはPACS無線技術で可能な究めて高いデータ通信速度を実現するかのいずれかで究めて望ましいことである。

したがって本発明の目的は小規模用途ではコスト的に非常に有利(たとえば8

0回線以下の環境) また、究めて多数の追加回線(たとえば30,000回線)を有するような用途に現場でアップグレード/拡張可能な電気通信システムを提供することにある。本発明のさらなる目的は低バンド幅(たとえば64 k b p s m u - 1 a w)の音声並びに高バンド幅マルチメディア・データ交換を処理できるほど柔軟な統合音声/データ電気通信システムを提供することである。さらに本発明の別の目的は、「共同電話」または「PACS-on-POTS」の用途において適当な無線ネットワーク機能が利用できない場合にPACSインフラストラクチャの要求に代わるものとして、低コストでスタンダロンのPACSシステムを提供することにある。

以下でさらに詳細に説明するように、本発明は動的に割り当てられる非常に高いバス・バンド幅(1,048.6 G b p s)を提供することでシステムが使用統計を利用できるようにする。さらに、本発明によれば、全てのデータおよび制御トラフィックが共通の32ビット幅バックプレーンを使用する。小規模システムでは單一カード・ケージで実現できる。大規模システムでは單一の高バンド幅シリアル・ファイバー・リンクを介してリング構造に相互接続した多数のカード・ケージを使用する。ケージ間の接続を提供するハードウェアには交換は必要としない。

従来技術のキー・システムとは対照的に、本発明では非常に少ない回線(たとえば10回線以下)しか必要としないような用途から、30,000回線を擁するシステムまで色々と包含する。最後に、システム・バックプレーンはデスクトップおよび無線音声およびデータ端末機器への音声帯域レートの音声およびデータ接続に加えて、デスクトップ・コンピューティング・ステーションへの高速有線接続をサポートできる充分に広いバンド幅を有する。

本発明のその他の利点は後述の本発明の詳細な説明を参照すれば当業者には明らかであろう。

#### 図面の簡単な説明

図面において、

図1は従来のPACSアーキテクチャのブロック図である。

図2は本発明の実施例による電気通信システムのブロック図である。

図3は本発明によるバックプレーン・フレーム構造の構成図である。

図4は本発明による制御チャンネルの構成図である。

図5は本発明によるアドレス・ワードビット割り当ての説明図である。

図6は本発明によるアドレス・データワードの説明図である。

図7は本発明によるマルチケージ・システムを示すブロック図である。

#### 好適実施例の詳細な説明

以下は本発明の好適な実施形態の説明である。第一に、本発明のシングル・ケージの実施形態を説明する。後述するように、このシステムは無線ローカル・ループ環境、「共同電話」環境、および／または構内環境に特に適している。本発明によって提供される拡張性を示すマルチ・ケージの実施形態についても説明する。

図2は本発明によるシングル・ケージ実施例を示すブロック図である。電気通信システム50は各種通信装置への音声およびデータのアクセスを提供するユニット75を含む。後述するように、本システムは別のネットワークに構成した各種の端末の間で有線および無線の音声およびデータ通信を提供する。本実施形態において、システムは「スタンドアロン」の端末の間のアクセスを提供し、またPSTNの端末、PACSによる無線ネットワークの端末、広域ネットワーク(WAN)端末、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)端末の間でアクセスを提供する。

図示したように、PSTNの一部を構成する中央局(CO)交換機へ幹線66が接続する。シリアル・インタフェース64はLAN62へ接続できるPPPサーバ60へのアクセスを提供する。このアーキテクチャはWAN(たとえば全地球的なインターネット等)とリンクするルータ(たとえばIP(Internet Protocol:インターネット・プロトコル)ルータ)も同様にサポートできる。

1台または2台以上のスタンドアロン端末、たとえばパソコン・コンピュータ58もデータ(または音声)伝送のためにシステム50にアクセスできる。同様に1台または2台以上の音声端末、たとえば有線電話機56が有線での音声ア

クセスを提供する。

図示したように、システム50はPACSまたはPACS-UBアーキテクチャをサポートする。1台または2台以上のRP54はその各々が複数の端末、たとえば携帯端末52にサービスを提供でき、ユニット75を介してPSTNや図示した他の端末に接続される。このアーキテクチャは比較的高密度で移動性の低い無線ユーザに特に適している。

これらの相互接続を行なうカード・ケージ75は制御プロセッサ・カード72と数枚の周辺機器カード70, 74, 76, 78, 80, 82を接続するバックプレーン・バス68を主に含んでいる。バックプレーン・バス68は各種周辺装置とユニット75に接続されたネットワークの間の高速通信を提供する。以下でさらに詳細に説明するアドレッシング方式を用いると、バックプレーン・バス68は、本明細書では制御プロセッサ・カード72の制御下で、以下制御ユニット(CU)と呼ぶことにするが、いずれか2台のシステム・エンティティ間のメッセージ・ストリームまたは情報ストリーム通信バスを提供する。

この例では、周辺機器カードがPSTNインタフェース・カード70、複数のRPCUカード1~N(カード74およびカード80で表わされる)、有線子局制御ユニット(wired station control unit)・カード(WSCU)78、ハブ・コントローラ・カード78、フィーチャ・カード82およびデータ・インクーワーキング周辺カード84を含む。これらの周辺装置カード各々の一般的説明を以下で述べる。

PSTNインタフェース・カード70は電話サービスをサポートする主ネットワーク・インタフェース周辺装置として機能する。デジタルまたはアナログ回線どちらかからなる幹線66はローカル交換機中央局からの回線インタフェースを提供する。アナログPOTSまたはISDNインタフェースのどちらかに加えて、PSTNインタフェース・カードは32Kb/秒ADPCM(空中およびバックプレーンで使用する)とアナログ波形または64Kb/秒PCMのいずれかとの間で音声を相互変換する。数個のワイヤ・ドロップがPSTNインタフェース70とインターフェースする。しかし、2個のワイヤ・ドロップしか与えられない

場合、および2対4ワイヤ・ハイブリッドが設備内または中央局内に配置されていない場合、この周辺装置はエコー制御制限を実装する必要がある。

单一カード・ケージ・システムの場合（または連鎖するカード・ケージ制御ユニットが後述する実施形態にしたがって使用されている場合）、最初のPSTNインタフェース・カードはアナログPOTS回線と接続し音声端末に対する外線として利用できるようにする。ダイアル情報はシステム制御ユニット・カード72からPSTNインタフェース・カード70へバックプレーン仮想制御チャンネル経由で通信される。コール・プロセス・トーンはデジタル化されクライアント音声端末へ戻る割り当て可能なバックプレーン時間スロットの一つを経由してバンド内に渡される。

RPCUカード76および82は図1を参照して一般的に説明する無線特有の機能をサポートする集中アーキテクチャを提供する。PACSおよびPACS-UEのアーキテクチャの概念によれば、各RPCUは複数のRP54にサービスし、RP54は代わりに数台のSU52に無線アクセスを提供する。従来技術で知られているように、RP54は最少コストでサービス地域を高密度でカバーできるようするために限られた機能しか備えていない。RP54は高性能モデム機能を提供し、ダウンリンク（RPCUからSUへ）の情報ストリームをベースバンドからRF帯へ変換し、逆にアップリンク（SUからRPCUへ）情報ストリームをRF帯からベースバンドへエラー検出付きで変換する。図示したように、RP54はRPCU周辺装置（この実施例ではカード76および80）に標準的なツイスト・ペア線分配配線を介してインタフェースしている。

リモート・ラジオ・ポート電子装置へのツイスト・ペア線インタフェースは全二重デジタル・リンクとDC電力の両方を供給する。大規模PACS-UEシステムでは、リモート・ポート電子機器はシステム・コントローラから相当離れた距離に配置されることがある。リンクの信頼性を向上するためには、端末間の伝送レートを最小限に押えるのが望ましい。たとえば、エア・インターフェース・レート384Kb/sは時分割方式で共有するので、各々の半二重方向では192Kb/sの回線インタフェースに適応したレートでFIFOバッファを使用でき

る。

R P C U周辺装置7 6および8 0は無線特有のP A C Sプロトコルの多くと接続する。各々がエア・インタフェース資源のS U要求を処理し、バスおよびその他の周辺装置資源、たとえば要素6 4, 6 0, 6 2を介したネットワーク・インタフェース等のための要求を行なう。さらに、R P C Uはサービスを行なっているR Pで全ての時間スロットについての接続状態に関する情報を保持しているため、高レベルの情報および指示をR Pに提供して、R Pをスペクトル使用規則に適合させることができる。この例では、単一のR P C U周辺装置カード、たとえばカード7 6または8 0が、全二重音声品質(3 2 K b/秒)合計8チャンネル分について2台のシングル・キャリアR Pまたは1台の2重キャリアR Pにサービスすることができる。

ツイスト・ペア線およびバックブレーン・インタフェースを含む以外にもR P C U周辺装置は小規模なリアルタイム・カーネルを実行する専用マイクロコントローラを含むのが望ましい。プロセッサは周辺装置に対して制御ユニット7 2と通信し、サービスされるR Pを管理および通信し、リンク保守および呼制御アルゴリズムで使用される高次プロトコルと接続させるために必要なインテリジェンスを提供する。

1台または2台以上のW S C Uカード7 8は1台の有線子局5 6で図示してある有線子局の使用をサポートする。このような有線子局は1台だけが図2に図示してあるが、各々のW S C Uカード7 8はR P C U周辺装置カードがサポートできる全二重3 2 K b/秒8チャンネルと同様の方法で8台までの子局をサポートすることができる。

本実施形態では、有線子局は有線端末にファントム電力とバンド内高速チャンネル(たとえば6 4 K b/秒mu-lawPCM)およびバンド外低速制御チャンネル(呼処理のためのキー押し下げ)両方での時分割多重T D Dデジタル・データを伝送する1本のツイスト・ペア線経由でW S C Uカード7 8とインターフェースする。W S C Uカード7 8は、たとえば、P A C Sレイヤ3プロトコル・メッセージ(種別I N F O)を使用してキー押し下げおよびフック状態メッセージ

を（アップリンク方向に）通信し、子局ディスプレイを制御してユーザ・シグナリングまたはキーパッド入力を（ダウンリンク方向で）要求する。周辺装置はR P C Uカード74および80と同じ実装内容を用いて、たとえばボイスメール・システムとの通信のような発呼後ダイアリング用途のためにキー押下制御チャンネル・メッセージをオーディオ・チャンネルのD T M Fに変換する。

データ・インターワーキング周辺装置84もP A C Sにおけるデータ・サービス用に従来のアーキテクチャ定義に適合している。機能的には、データ・インターワーキング周辺装置84は回線インクフェース周辺装置70と同様であるが、音声サービスの代わりに非音声サービスに使用する、もう一つのネットワーク・インクフェース周辺機器と見なすことができる。たとえば、S UがサービスするR P C Uに対してデータ発呼をセットアップするように信号する場合、R P C Uはバックプレーン資源を要求して、データ・インターワーキング周辺装置84からのサービスを要求しこれとの間で情報ストリームを通信する。データ・インターワーキング周辺装置は周知のデータ線用プロトコルを介してデータ・インターワーキング機能（I W F）と通信する。I W Fはサービスで要求された特定のネットワーク・インターフェース・プロトコルを処理する。望ましくは、I W FはI Pインターワーキングをサポートして、ローカルなI Pを用いた企業体データ・ネットワークおよび世界的なインターネットの両方へのアクセスが行なえるようすべきである。

コントローラ・カード78：

パワフルなデスクトップ・コンピュータとこれらを接続する必要性が増加したので、コンピュータ・ネットワーク・ハードウェアに対する相当な要求が発生している。現代のビジネス通信システムではコンピューティングと電話ハードウェアを統合し新機能（たとえばコンピュータ／電話の統合化）に重点を置く動きが盛んである。特に小規模なビジネスでは、音声および基本的高速データ接続の各々のために物理的に別々のネットワーク・ハードウェアを使用しなければならない代わりとして、同じシステム・アーキテクチャで音声並びに基本的高速データ接続の双方を提供することは有利であろう。システム・バックプレーンはこうし

た有意な容量を保有しているので、多数の時間スロットを用意して高速共有メディアデータ接続をサポートし、またバックプレーン周辺装置を用いて接続されているデスクトップ・コンピュータ間での資源利用を調停することが容易である。この周辺装置はスタンダードのイーサネット・ハブ・コントローラと極めて類似した動作を行なうので、図2にはそのようにラベルをつけてある。

#### フィーチャ・カード82:

付加したフィーチャ機能はシステム・ソフトウェアかまたはハードウェアで「フィーチャ・カード」として提供される。たとえば、一組のカンファレンス・ブリッジを周辺機器カードに実装してバックプレーンから低速3者間通話およびその他複数間通話へのインタフェースを設定できる。

フルに搭載されるカード・ケージは10ないし16枚のカードを含む。たとえば、各々のカードは有線端末8本またはPACS-UEのRP2台のいずれかをサポートできる。これにより物理的なカード・スロットの幾つかがネットワーク・インタフェース機能に割かれていると仮定して、ケージあたり（同時）80回線の近似容量が得られる。

端末にサービスを提供する周辺装置は前述の高速バックプレーン・バス68と各ユニット75に提供されている固定CU72でサポートされる。CU72は音声およびデータの回路の切り替え接続を行う。高速デジタル・バックプレーン・バス68は時間スロット交換をデータ交換のために行う。この特定の例では、固定CUおよび高速バックプレーンを有するカード・ケージに31台までのスレーブ周辺カードを挿入することができる。このアーキテクチャは比較的小規模の企業（たとえば80回線以下を使用する企業等）で特に有用な低コストのシステムを提供する。同時に、このアーキテクチャによってもっと大型の、20,000回線以上を使用するシステムへのエレガントな増加移行バスが得られる。

図3に示すように、バックプレーンは32ビット幅でフレームあたり4096時間スロットを有している。各々の32ビット時間スロットは8ビット×4オクテットに分割され、各々が4つの物理チャンネル0, 1, 2, 3（各々ビット0～7, 8～15, 16～23, 24～31）を形成する。フレームは125μ秒

ごとに反復するので8 kHz音声サンプリング・レートに対応するレートとなる。1,048.6 Gbpsでは、バックプレーンはフレームあたり16,384(16 k)オクテット・スロットをデータおよび音声通信に提供し、フレーム内の各オクテットは単方向64 kbpsチャンネルを提供する。

フレームの最後の256時間スロットでは4オクテット全部(チャンネル0~3)がシステム制御データ(符号104)に割り当てられ、最初の256時間スロットでは(符号102)、各々最下位オクテット(チャンネル0)がシステム制御データに割り当てられている。つまり、回路交換データには15,000以上の割り当て可能なオクテットが利用できる状態で残っている。これにより、たとえば単純に全二重音声通信を同時に7,500回線サポートできることになり、稼動率が25%以下と仮定すれば音声端末30,000台をサポートできる。

図4は各フレームの最後の256時間スロットに提供される制御チャンネル(図3で符号104で図示したもの)を示す。フレームNの最後の256時間スロットの各々はフレームN+2の最初の256時間スロットの一つと対になっており特定の一つのカード・ケージに割り当てられている。上位オクテット106(データ・ビット24~31とデータ・ビット16~23)は特定カード上の特定レジスタを選択するアドレス・バイトとして定義される。アドレス・バイトの構造を図5に示す。

各時間スロットの次のオクテット(データ・ビット8~15)はCUからスレーブ側カードへ書き込まれるデータ・バイト108を含む。最後のオクテット1

10(データ・ビット0~7)はスレーブ・カードからコントローラCUへ要求されていないサービス要求のためにリザーブされる。フレームの最初の256時間スロット(図3では符号102)では、最下位オクテット(データ・ビット0~7)だけが制御チャンネルに割り当てられる。これはスレーブ・カードからシステムCUへの応答データ・バイト(図4の112)を含む。全体として、CUとの双方向通信のために各ケージには5オクテットが割り当てられている。たとえば、時間スロット0の物理チャンネル0(第1のオクテット)と時間スロット3840(最後の356スロット・ブロックのスロット0)の物理チャンネル0~

3 (4つ全部のオクテット) はケージ0に割り当てられる。同様に、物理チャンネル1と3841はケージ1に割り当てられ、以下同様である。

図4に示しているように、最終ケージN (16進FF) の出力からケージ0 (16進00) の入力へ1フレームまでの遅延がある。この遅延はN回行なわれるパラレルシリアル-パラレル変換 (カスケードあたり一つの変換セット) からの予測できない集合遅延を保証するために含まれるもので、つまり、最大限に構成したシステムは255個のカード・ケージを有する。

特定ケージの特定カードにある特定レジスタにアドレスするには、制御チャンネル・スロットのロケーションと16ビット・アドレスの組み合わせを用いる。たとえば、システムの第1のケージ (ケージ0) では、時間スロット3840の物理チャンネル2と3が連結されてデータ・メッセージ通信のためのアドレス16ビットを提供する。ビット15 (最上位ビット) はリード/ライト・ビットで、ビット10~14はケージ内で考えられる32のカードロケーションの一つにアドレスするために使用する。残りの10ビット (0~9) は周辺カード・レジスタのアドレッシングに利用できる (図5参照)。

各ケージは最後の256時間スロットの一つをそのケージのスレーブ・カードからシステムCUへの制御チャンネルとして割り当てである。その時間スロットで下位のオクテット110はスレーブ・カードから呼処理CUへ要求されなかつたサービス要求のためにリザーブされる。このオクテットはケージ内のカードで共有する資源である。有線AND制御線が自己調停のためにも提供される。各カードは特定の物理スロットへキーされる。たとえば、物理ケージ・スロット番号

3のカードはバックプレーン・コネクタ経由でこれに渡される5本の結線済みアドレス線を調べることによってスロット3にあることが分かる。スロット1のカードがサービス要求オクテットをアクセスしたい場合、フレームの第1の64時間スロットのどこかでサービス要求調停制御線をローに引き下げる (pull) 必要がある。スロット2のカードがサービス要求オクテットを希望する場合、最初に制御線を調べてカード1がオクテットの制御を掌握したか判定し、違う場合にはフレームの第2の64時間スロットのどこかで制御線をローに引き下げる。

最初の32個の時間スロット・グループでこれが続き、制御チャンネルが到着した地点で一つだけのカードがサービス要求オクテットへのアクセスを許可される。

このアーキテクチャによると、スレーブ・カードのレジスタからCUへのデータバスは時間スロット0の物理チャンネル0で提供される。ケージ1～254からケージ0への逆方向通信に固有の1フレーム分の時間的遅延のため、ケージ0にあるカードは図4を参照して前述したように、1フレーム分データ読み込みのための応答データを遅延させる必要がある。つまり、ケージ1は時間スロット1と3841、ケージ2は時間スロット2と3841を使用し、以下同様である。

本発明で用いるブロードキャスト・チャンネルは高次レイヤPACSプロトコルの機能にとって必須である。PACS-UBは認可および未認可システムとの相互運用性を拡張するため、PACSと共通のレイヤ2およびレイヤ3プロトコルを指定している。様々な時間に、固定システム・インフラストラクチャは空中で移動局への各種情報をストリームしなければならない。この情報には、ポートID、システムID、アクセス権、登録地域ID、暗号化モジュール、または移動局パラメータを変更するためのメッセージ等の項目があるシステム情報チャンネル、登録非活動移動局に対して着呼を受信したことを知らせるために警報または「鳴動」メッセージが送出される警報チャンネルを含む。これらの項目の多くはシステム起動時にシステム・コントローラからRPCU周辺装置へ1回ダウンロードされ、適切な時間に適切なメッセージに対してこの情報のフォーマットをRPCUによって行なう。しかし、コントローラは着呼要求を処理して警報メッセージを作成し、警報区域へブロードキャストされるようにする（この例ではシステム全体）するためにリアルタイムで介在しなければならない。前述のよう

に、システム・コントローラがブロードキャスト機能を実現する本発明の方法では、制御チャンネル時間スロット（スロット番号255）を全ブロードキャスト・メッセージについて使用する（図4参照）。これにより大規模システムで一つだけのケージでサポートできるケージの最大個数が255に減少するが、システムのケージ全部にある全ての周辺装置カードに一つのメッセージを到達させること

とができるようになる。周辺装置バックプレーン・インターフェースについての制約は、そのケージについてのブロードキャスト時間スロットと制御時間スロットが隣接しているためバックプレーン上の2つの連続した時間スロットをケージ254の任意の周辺装置が読み取れなければならないということである。

単一のケージ・アーキテクチャにシステムが限定されないことが本発明の特徴である。たとえば、図7に示した実施形態において、本システムはシリアル高速ファイバー・リンク150でカスケード接続される255台までのケージをサポートできる。これはシステムの最大設定で20,000回線以上を提供すると同時に、最小限のシステム設定では、第2のケージやカスケード接続ハードウェアを必要とする前に80回線までをサポートできるようにしている。システム・キャパシティの要求が増大したら、追加のケージを高速(1,048Gb/秒)シリアル・リンク経由でカスケード接続することができる。追加の各ケージはリンク状に順番に接続される。

マルチーケージ・システムの好適実施形態において、ケージ・コントローラ・カードは各ケージのカード・スロット・アドレス0に装着する。カードはバックプレーンの32,768MHzクロックおよび独立したフレーム・スタート・パルスを提供してスレーブ・カードがバックプレーン・タイミングに同期できるようにする。フレーム・スタート線はフレームのスロット0の間は高い値でそれ以外では低い値になる。スロット0の間ケージ・コントローラはチャンネル1にケージ番号を流して、スレーブ・カードにどのケージへ接続されているのか、またどの制御チャンネルをモニタすべきかが分かるようにしなければならない。同期ビット・パターンは時間スロット0のチャンネル2と3に置かれ、カスケード接続カードがフレーム・タイミングを復元できるようにする。ケージ・コントロー

ラ・カードはケージ0のシステムCPUまたはカスケード・カードのどちらかである。

カードの物理アドレスは各カード・スロットに適当なレベルで結成された5本のバックプレーン線でハードウェア的に符号化される。このようにすると、カードは「ホット」プラグインが可能であり2フレーム期間(250マイクロ秒)以

内にどのケージにはいっているかまたどの物理スロットに差し込まれているかを知ることができる。このようにすると、カードはどの制御チャンネル時間スロットをモニタするかとどのアドレス範囲に応答するかが分かる。つまり、カードはオペレーティングシステムに接続でき、システム内のアドレスを自動的に決定でき、設定のために主制御ユニットへサービス要求を送信できる。

シンプレックス時間／チャンネル割り当ては2データ・オクテットに含まれる14ビットで通信する。2個のMSBが物理チャンネルを定義し12個のMSBが時間スロットを定義する(図4参照)。カードあたり8回線の容量を持つ16枚のカードを各々が含む255台のケージでは、32640回線の容量を提供する。制御チャンネル5チャンネルだけ256時間スロット少ない4物理チャンネル4096時間スロットでは14, 104シンプレックス・チャンネルまたは7, 552全二重呼となる。前述したように、稼動率25%と仮定すると30, 208回線が得られる。

シングルケージ・システムでは、スロット割り当ては呼処理によって行なわれるので一つだけの装置が任意の時間／チャンネル・オクテットへ書き込みアクセスを許容される。一方、マルチケージ・システムでは、先行ケージにリンクされたカスケード接続カードと同一ケージにある他のスレーブ・カードの間に競合が存在する。時間／チャンネル・オクテットはケージ内一つのCUによって未だ割り当てられているが、カスケード接続カードは先行ケージのバックプレーンに見付かったデータを呼処理の知識なしで盲目的に反復する。

さらに、N台のケージを有するシステムでは可変遅延線をケージN-1の出力とケージ0の入力の間に挿入することになり、結果として最大数のケージが使用されているケージ0へ正確に1フレームの遅延をフィードバックする。これはループが閉じている時にフレーム・スロット構造を保持する。これはまたデータ読み取りコマンドへの応答データについてケージ1からケージN-1までのカードに1フレームの遅延を挿入する。したがって、ケージ0のカードはそれらのロケーションを認識して自分自身で1フレームの遅延を挿入し、システムの残りの部分と整列するようにしなければならない。

フレームの第1の時間スロットの上位2オクテットに位置するフレーム同期ワード (frame sync word) はフレームおよび時間スロット同期を提供する。各ケージは1.0486Gb/秒シリアル・リンクの使用で必要とされるパラレルシリアル-パラレル変換に起因して直前のケージのタイミングに参照されるM個の時間スロット遅延を提供する。カード・アドレス復号のためにケージ番号は各ケージの第1の時間スロットの第2のオクテットに表示されるので、ケージN-1のカードはシステムのケージ0フレームタイミングに対するそれらのローカルなケージ・タイミングで (N-1) M時間スロット遅延を認識できることになる。この相対タイミング情報はフレーム開始タイミングから整数スロット時間を減算するためにR P C Uカードでも使用されて、P A C S - U Bプロトコルで要求されるような全無線ポートでのスーパーフレームおよびハイバーフレーム同期がシステム全体で行なえる。結果として得られる時間精度は優に1マイクロ秒以内である。

フレーム同期ワードは16フレーム・スーパーフレームの第1フレームに非反転送信される。スーパーフレーム構造では長さ16フレームのパロシーケンスに基づくビット・スクランブルが行なえる。これによりユーザ・データに埋め込むことのできるフレーム同期ワードの一貫した出現を阻止する。

ケージ1からケージN-1で、高速シリアル受信器はバスロック信号を生成しフレーム同期は直前のケージからのフレーム・データをブルし、コピーする。この受信器は呼処理状態の知識を保持する必要がない点でかなりシンプルである。たとえば、4本の結線A N D制御線を用いてフレーム内の特定オクテットに書き込むべきかまたは3状態とすべきかを受信器カードに示すことができ、ローカル・カードの1枚をスロットに埋めることができる。スレーブ・カードがバックプレーンに書き込むスロットに先行して時間スロットでは、スレーブ・カードは適当な制御線をローに引き下げて受信器カードに対し次の時間スロットのそのオクテットを3状態とすべきことを示す。これで同一ケージ内のカスケード接続カードと他のスレーブ・カードの間に前述したように起こり得る衝突を解決する。

前述のC Uの機能は、たとえばインテル社製x 86プロセッサ・ファミリー上

の市販カーネルで呼制御ソフトウェアを実行することで実現できる。本発明による他の設定を用いることも当然のことながら可能である。

バックプレーン交換ファブリックは1つまたは2つ以上の64 kbpsデータ・ストリームのグループを交換するのでシステムはケージに接続したカードの性質に関して非常に柔軟性が高い。たとえば、データ・インターワーキング・カードを用いてPACSデータ・アーキテクチャあたりで無線データをサポートすることができる。音声バス・プリッジング(たとえば電話会議または3者間通話用)、音声メッセージその他のための追加カードも使用できる。

大規模システムにアクセス管理カードを追加してアクセス認証やリンク暗号化のためのキー管理等のタスクから主CUを開放することができる。この点に関して、PACSの仕様では無線システムに多数のサービスを提供するAM機能を記載している。プロトタイプのPACS-UBシステムは呼制御ソフトウェアの統合コンポーネントとしてこれらの機能の一部を実装している。これらの機能は、SU登録レコードの設定、保守、クリアランス、並びに関連無線システムの割り当て、恐らくSU認定の解読を含むSU登録要求の認証と有効化、回線インターフェース周辺機器からの着呼サービス要求に応答した呼の配給に関するSU警告の開始、登録レコード経由のSU発呼試行のレギュレーションが含まれる。PACS仕様では標準の国内ISDN-1メッセージ(standard National ISDN-1message)の使用によるISDNチャンネル上のRPCUからAMへの通信を必要としている。プライベート・アクセス電話/データシステムでは、プライベート・ユーザグループを管理するためにローカルなAM機能を提供するのが望ましい。

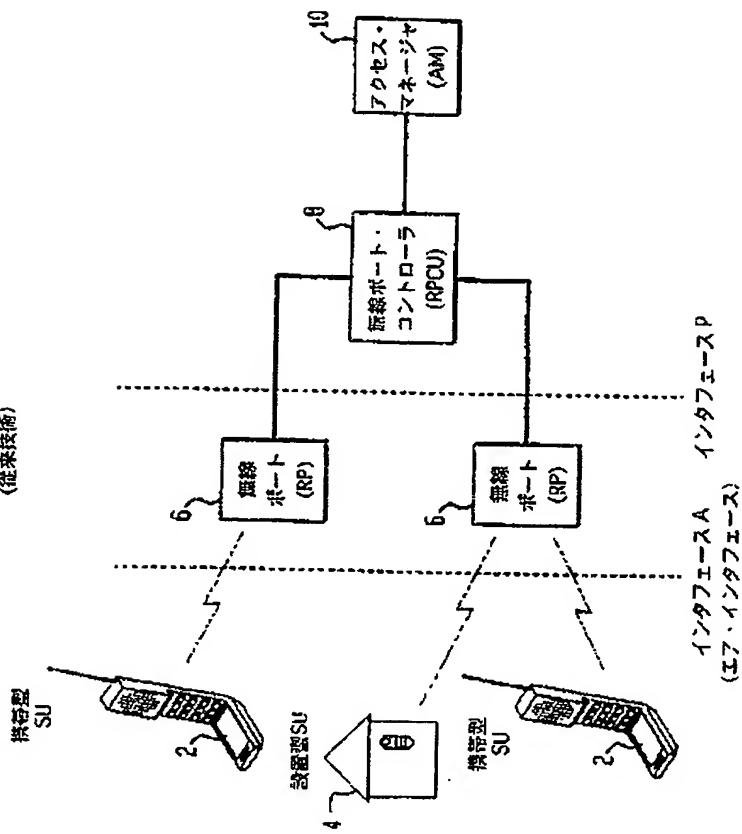
システムに対して他の変更を加えることも可能である。たとえば、異なるエア・インターフェース・プロトコルのために異なるRPCU周辺機器を規定し、バックプレーン構造および呼処理ソフトウェアの機能に相対的な一般性を付与することが考えられる。

本発明の前述の目的実現に関して本発明の好適実施例の詳細を説明した。この説明が単なる例であることは理解されるべきである。本発明の趣旨と範囲内にあるさらに多くの変形および変更が当業者には明らかであろう。

(22)

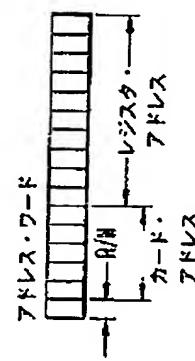
特表2000-504192

【図1】

FIG. 1  
(従来技術)

【図5】

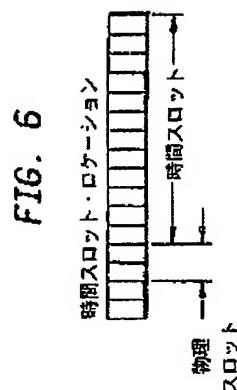
FIG. 5



(23)

特表2000-504192

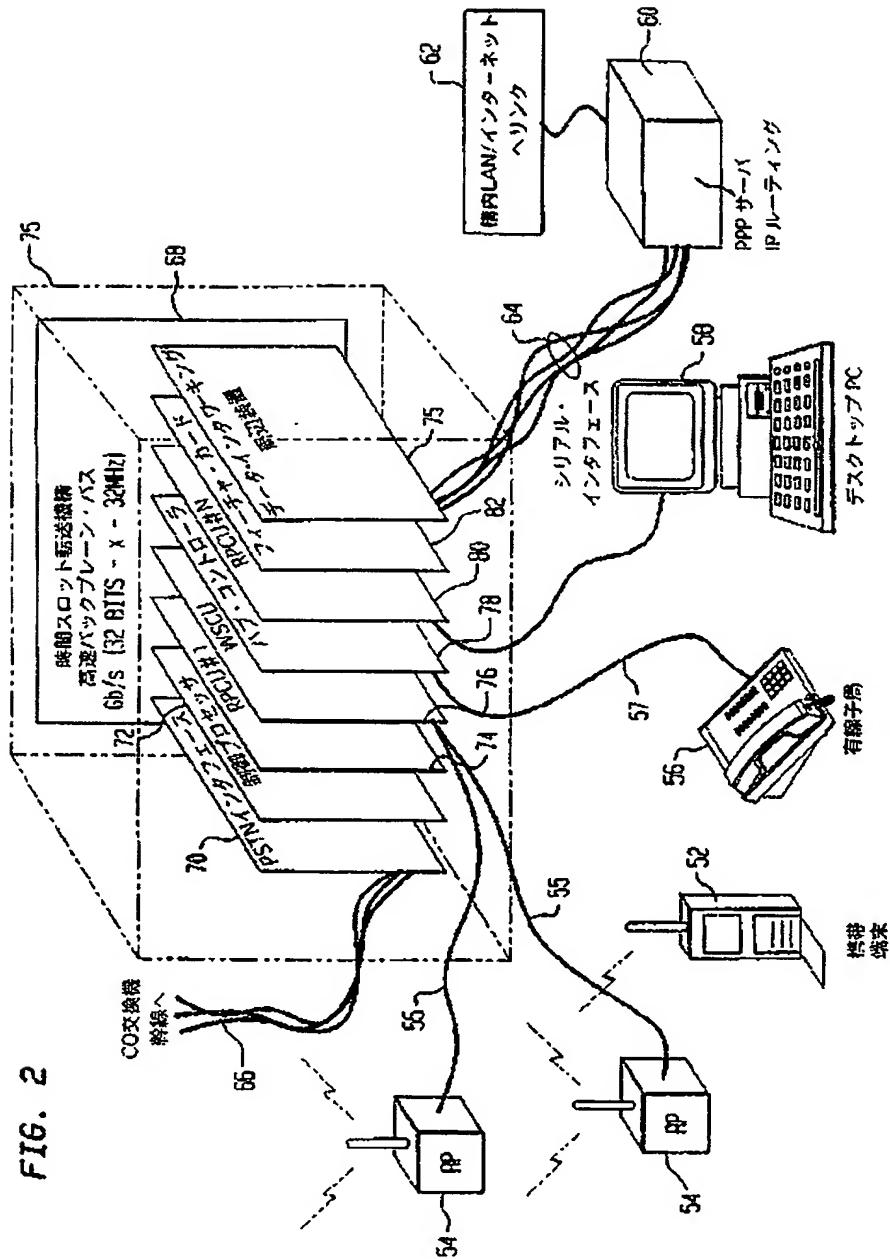
【図6】



(24)

特表2000-504192

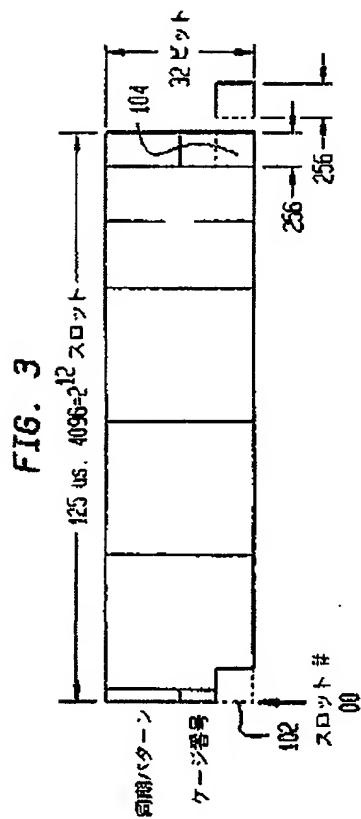
【図2】



(25)

特表2000-504192

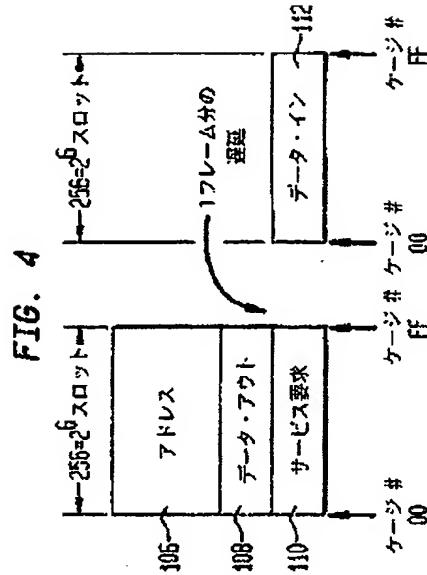
【図3】



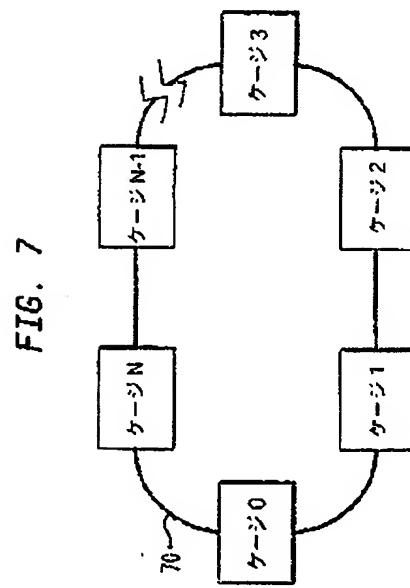
特表2000-504192

(26)

【図4】



【図7】



(27)

特表2000-504192

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US96/10355

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(S) : H04B 7/22; H04Q 7/30 US CL. 370/67, 95.3 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 370/58.1, 60, 67, 95.3; 455/33.1, 54.1; 395/282, 306, 893; 379/58, 59		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category <sup>a</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevance to claim No.
X, E	US, A, 5,544,222 (ROBINSON ET AL.) 06 August 1996, see Figure 4.	1-8
A	US, A, 5,241,637 (GUILLIFORD ET AL.) 31 August 1993, see Figure 2.	1-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p><sup>a</sup> Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document publication or after the international filing date</p> <p>"L" document which may prove useful in predicting claim(s) as which is cited to establish the publication date of another citation or other source</p> <p>"R" document referred to in oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"T" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"V" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but used to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be anticipated even if not considered to be prior art in view of combination with other cited documents</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be anticipated even if not considered to be prior art in view of combination with other cited documents and documents, with combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"Z" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 13 SEPTEMBER 1996	Date of mailing of the international search report 30 SEP 1996	
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20531 Facsimile No. (202) 305-3230	Authorized by BENEDICT V. SAPOUREK Telephone No. (703) 305-4700	

Form PCT/ISA/210 (second sheet)(July 1992)\*

(28)

特表2000-504192

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.  
H04Q 7/24 7/26 7/30  
識別記号 F I パーマコード(参考)

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,  
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L  
U, MC, NL, PT, SE), AU, CA, CN, J  
P, KR, MX, SG

(72)発明者 レランド, ケネス, ダブリュー,  
アメリカ合衆国 07701 ニュージャージ  
ー州 ミドルタウン ウエランド ロード  
149